

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

13.11.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 7 3 1 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 3 7 3 1 6]

出 願 人 愛 知 機 械 工 業 株 式 会 社
Applicant(s):

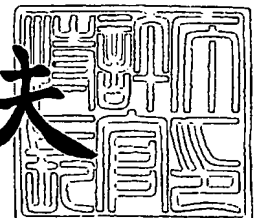
RECEIVED	
09 JAN 2004	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 2 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 5 0 2 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 A1052

【提出日】 平成14年11月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 35/10

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市熱田区川並町2番12号 愛知機械工業株式会社
社内

 【氏名】 粉川 洋一

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市熱田区川並町2番12号 愛知機械工業株式会社
社内

 【氏名】 羽田 雅敏

【特許出願人】

 【識別番号】 390009896

 【氏名又は名称】 愛知機械工業株式会社

 【代表者】 中川 正人

【代理人】

 【識別番号】 100086520

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 清水 義久

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 053855

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インテークマニホールドの取付構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のブランチ管の下流端に設けられたフランジを、シリンダヘッドの側面に取付固定した状態で、前記複数のブランチ管がシリンダヘッドの上面側に配設されて、複数のブランチ管の上流端にプレナムチャンバー部が設けられて成るインテークマニホールドにおいて、前記シリンダヘッドの側面には、外方へ突出する突出片を設けるとともに、前記インテークマニホールドのフランジ下面には、前記突出片に係合する係合凹部を設けたことを特徴とするインテークマニホールドの取付構造。

【請求項 2】 前記突出片は、前記係合凹部より幅が狭い先端側から、係合凹部と嵌まり合う幅長の根元部に向かって、テーパ状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインテークマニホールドの取付構造。

【請求項 3】 前記突出片の先端側は、上傾状に形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のインテークマニホールドの取付構造。

【請求項 4】 前記ブランチ管のプレナムチャンバー側に平面部を設け、該平面部を、シリンダヘッドの上面側に仮置固定できるように構成したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 に記載のインテークマニホールドの取付構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、インテークマニホールドの取付構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

従来、図 11 の斜視図で、また図 12 の側面図で、また図 13 の平面図で示すように、インテークマニホールドがシリンダヘッドに取付けられている。

インテークマニホールド 3 は、複数のブランチ管 4 の上流端にプレナムチャン

バー部 5 が設けられ、プレナムチャンバー部 5 の側面にスロットルチャンバー取付フランジ 6 が設けられており、また、複数のブランチ管 4 の下流端には、フランジ 7 が設けられて、このフランジ 7 が、シリンダヘッド 1 の側面にフランジ取付ボルト 15 を介して取付固定されている。

【0003】

なお、シリンダヘッド 1 の上面側にはロッカーカバー 2 が設けられており、インテークマニホールド 3 の取付状態では、複数のブランチ管 4 は、シリンダヘッド 1 の側面からロッカーカバー 2 の上面側に回った状態に配設されて、シリンダヘッド 1 の反対側の側面から立設されたインテークマニホールドサポート 51 により、プレナムチャンバー部 5 が支持された構造となっている。

このようにインテークマニホールド 3 のブランチ管 4 をロッカーカバー 2 の上面側に配設する構造では、エンジンのシリンダの配列に垂直な方向の長さを小さくできるという利点があり、多く採用されている。

【0004】

なお、インテークマニホールド 3 は、軽量で成型性に優れていることから、樹脂製のものが多く採用されてきているが、樹脂製のインテークマニホールド 3 の場合、フランジ 7 を締付けた後の樹脂のクリープ変形等による経時変化に起因するシール不良を防止する目的で、図 14 に示すように、前記フランジ 7 のシリンダヘッド側フランジ 1a との接合面に、Oリング溝 7b, 7b, 7b を形成させておき、この各 Oリング溝 7b 内に Oリング 50 を嵌め込んで、フランジ 7 をシリンダヘッド 1 に取付ける構造が採用されている。

この Oリング 50 の部分の拡大断面図を図 15 に示す。

【0005】

しかし、図 11 のようにブランチ管 4 がロッカーカバー 2 の上方に配置される構造では、フランジ 7 を覆うように複数のブランチ管 4, 4, 4 が配設されていることから、フランジ 7 に形成されている取付ボルト 15 を通すための取付ボルト孔 7a, 7a, 7a の孔位置の視認性が悪くなり、フランジ 7 の取付ボルト孔 7a, 7a, 7a とシリンダヘッド側フランジ 1a のボルト孔の位置が合わず、取付ボルト孔 7a の位置合わせ作業が困難となり、Oリング溝 7b 内に Oリング

50を嵌め込んだ状態で、シリンダヘッド側フランジ1aにフランジ7を摺動移動させて位置合わせを行うこととなり、Oリング50が脱落したり、傷付いたりしてシール不良を起こし易いという問題点があった。

【0006】

このような問題点を解決するために、図16の斜視図で、図17の側面図で、また図18の平面図で示すように、植え込みボルト52、52を2本用いて位置決めする方策が採られている。

即ち、図20の拡大図で示すように、シリンダヘッド1側のフランジ1aのボルト孔の位置に、予め2ヵ所に植え込みボルト52を植え込んでおくのである。この植え込みボルト52、52に対し、インテークマニホールド3側のフランジ7の取付ボルト孔7a、7aを差込んで、良好に位置合わせすることができ、Oリングの脱落等を良好に防ぐことができるものとなる。

【0007】

しかし、図20に示すように、植え込みボルト52には、フランジ7の厚さH1と、ナット53の厚さH2と、ワッシャ54の厚さt1をプラスし、更にナット53のかかり余裕代Sをプラスした寸法の、外方への突出長さLを確保する必要がある。

このように外方へLの長さ突出された植え込みボルト52に対し、インテークマニホールド3のフランジ7の取付ボルト孔7a、7aを差込む際に、図19の側面図で示すように、植え込みボルト52の突出長さLの先端よりも更に外側に、インテークマニホールド3のフランジ7を配置させ、フランジ7をシリンダヘッド1に向かって移動させる必要があり、移動させるためのスペース内に干渉物がないようにするために、レイアウトに制約を与えてしまうという問題点がある。

【0008】

あるいは、図21に示すように、プレナムチャンバー側がシリンダ配列に対し逆方向に配置されている場合など、植え込みボルト52への移動代がロッカーカバー2等に干渉して十分に取れないため、即ち、ロッカーカバー2にプレナムチャンバー5側が当接するような場合には、植え込みボルト52の突出長さLの分

だけ移動させることができなくなるため、例えば図 22 のように、ブランチ管を 4a と 4b に分割して、分割部 40 で連結するような構造とする必要があり、構造が複雑になってしまう等の問題点があった。

例えば特許文献 1 のようなものがある。

【0009】

【特許文献 1】

特開平 11-107870 号公報

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記従来の問題点に鑑み案出したものであって、インテークマニホールドのフランジの位置合わせが容易で、良好に取付ボルトで取付けでき、しかも植え込みボルトや他の治具等を必要としない、インテークマニホールドの取付構造を提供せんことを目的とし、その第 1 の要旨は、複数のブランチ管の下流端に設けられたフランジを、シリンダヘッドの側面に取付固定した状態で、前記複数のブランチ管がシリンダヘッドの上面側に配設されて、複数のブランチ管の上流端にプレナムチャンバー部が設けられて成るインテークマニホールドにおいて、前記シリンダヘッドの側面には、外方へ突出する突出片を設けるとともに、前記インテークマニホールドのフランジ下面には、前記突出片に係合する係合凹部を設けたことである。

【0011】

また第 2 の要旨は、前記突出片は、前記係合凹部より幅が狭い先端側から、係合凹部と嵌まり合う幅長の根元部に向かって、テーパ状に形成されていることである。

また第 3 の要旨は、前記突出片の先端側は、上傾状に形成されていることである。

また第 4 の要旨は、前記ブランチ管のプレナムチャンバー側に平面部を設け、該平面部を、シリンダヘッドの上面側に仮置固定できるように構成したことである。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

図1は、シリンダヘッドにインテークマニホールドを取付けた状態の斜視構成図であり、図2は、その側面構成図である。また図3は、図1の平面構成図である。

図において、シリンダヘッド1の上面にはロッカーカバー2が覆設されており、シリンダヘッド1の側面には、フランジ7を介してインテークマニホールド3が取付られている。

このインテークマニホールド3は、4本のブランチ管4の下流端にフランジ7が設けられており、4本のブランチ管4の上流端には、プレナムチャンバー部5が設けられて、プレナムチャンバー部5の右端にはスロットルチャンバー取付フランジ6が設けられている。

【0013】

本例におけるインテークマニホールド3の、左右外側のブランチ管4、4のプレナムチャンバー5側には、それぞれ側方へ平面状に突出して平面部8、8が一体形成されている。

この平面部8、8は、ロッカーカバー2の上面に形成された左右の固定部2a、2aに、ボルト17で予めブラケット19を取付けておき、このブラケット19上に載せて、インテークマニホールド3を仮置きできるように設けたものである。

即ち、インテークマニホールド3のプレナムチャンバー部5、及びスロットルチャンバー取付フランジ6は重量が重く、取付時に仮置きできると作業が容易になるため、平面部8をブラケット19上に仮置きして、その後にボルト18で平面部8とブラケット19を固定できるように構成したものである。

【0014】

なお、インテークマニホールド3側のフランジ7の接合面を拡大して図4に示すが、フランジ7には取付ボルト15を通すための取付ボルト孔7a、7a、7aが複数形成されており、また、Oリングを嵌め込むためのOリング溝7b、7bが形成されており、更に本例では、フランジ7の下面には係合凹部9が形成さ

れている。この係合凹部 9 は、その左右端に下方へ突出して盛り上げ部 9 a, 9 a が形成されて、この盛り上げ部 9 a, 9 a により、フランジ 7 の下面に上方へ凹み状に形成されたものである。

【0 0 1 5】

一方、シリンダヘッド 1 側のフランジ部 1 a の下端側には、受部材 1 0 が取付ボルト 1 6 で取付け固定されている。

即ち、受部材 1 0 は、図 4 に斜視図で、また図 5 の平面拡大図で、また図 6 の取付状態の正面図で示すような形状に形成されている。

即ち、受部材 1 0 は、取付ボルト 1 6 を通すことのできるボルト孔 1 1 a を貫通形成した垂直な取付片 1 1 を介し、シリンダヘッド 1 に固定されるものであり、取付片 1 1 の上端から略水平状に外側へ延びて突出片 1 2 が一体形成されたものである。

この突出片 1 2 は、根元側（取付片 1 1 側）は、略水平面に形成されており、先端側に向かって幅長を狭くして側面がテーパ状に形成されたものであり、先端側は上方に上傾した上傾先端部 1 2 a を形成している。この上傾先端部 1 2 a の幅長 W 2 は、突出片 1 2 の根元部の幅長 W 1 に対し、2 分の 1 ～ 3 分の 1 程度の寸法に設定されており、側面のテーパ角度 θ は 45° 以下に設定されている。

【0 0 1 6】

なお、根元部から上傾先端部 1 2 a 側に向かって、テーパ状の側面が形成されているが、この側面は、下方側へ折り曲げて一体形成されて、強度を確保できるように構成されており、このテーパ状の側面は、前記フランジ 7 側に形成された係合凹部 9 を係合させる際のガイドの役目を果たすガイド側面 1 3 となっている。なお、左右のテーパ状のガイド側面 1 3, 1 3 は、直線状に形成しても、また図 5 に示すように、アール部 1 3 a を形成させたものであっても良い。

なお、根元側の側面は、左右平行な位置決め側面 1 4, 1 4 を形成している。この位置決め側面 1 4 は、前記フランジ 7 側に形成された係合凹部 9 内に嵌まり込んだ際に、クリアランスが $0.2\text{mm} \sim 1\text{mm}$ となるように設定されている。

【0 0 1 7】

突出片 12 の上傾先端部 12 a 上に、先ずインテークマニホールド 3 のフランジ 7 の係合凹部 9 を載せて仮置きした状態で、徐々にインテークマニホールド 3 のフランジ 7 をシリンダヘッド側、即ち突出片 12 の根元側へ移動させてゆくことができ、この時に、左右のガイド側面 13, 13 が良好に移動を助けるものである。

フランジ 7 が突出片 12 の根元部に到達すると、位置決め側面 14, 14 が良好に係合凹部 9 に嵌め込まれて、この状態で、シリンダヘッド 1 側のボルト孔と、フランジ 7 のボルト孔 7 a が整合するように設定されている。

なお、突出片 12 は、根元側が略水平状に外側へ延びて、先端側は上方に上傾した上傾先端部 12 a を形成しているが、根元側から先端側へ向かって全体が上傾した形状に形成しても良い。

【0018】

従って、本例ではインテークマニホールド 3 を取付ける際に、フランジ 7 を受部材 10 の突出片 12 の先端側に仮置きし、また平面部 8 をブラケット 19 上に仮置きして、その状態で、突出片 12 上に載せたままフランジ 7 をシリンダヘッド 1 側へスライド移動させて、位置合わせを行うことができ、位置合わせ作業が極めて良好に行えるものであり、Ｏリング溝 7 b, 7 b, 7 b からＯリングが脱落することもなく、取付ボルト 15 を締付けて固定するまでの作業を極めて容易に行え、しかも良好なシール性が確保されるものである。

しかも、従来のような植え込みボルトを使用する必要もなく、部品点数を少なくすることができるものとなり、また受部材 10 には、従来の植え込みボルトのような外側への突出長さは必要ではないために、フランジ 7 のシリンダヘッド 1 側への移動距離を少なくすることができて、プレナムチャンバー 5, スロットルチャンバー取付フランジ 6 等の配置の自由度を大きくすることが可能となる。

【0019】

次に図 7 の斜視図で、また図 8 の側面図で示すものは変更例であり、本例では、ロッカーカバー 2 の上面の固定部 2 a, 2 a を上方へ一体状に突出させて、この固定部 2 a, 2 a に、インテークマニホールド 3 の平面部 8 を載せて仮置き固定できるように構成したものである。

このような構成では、ロッカーカバー 2 と一体状に固定部 2 a を所定位置に形成させておけば、ブラケット 19 が不要となり、部品点数が少なくなるものである。

【0020】

なお、図 9 では係合凹部 9 の変更例を示す。

図 9 の係合凹部 9 は、フランジ 7 の下面が直線状に形成されており、この直線状の下面に対し、上方へ向かって溝状に一体形成したものである。即ち、図 4 のような盛り上げ部 9 a の存在しない係合凹部 9 を一体形成したものである。

この係合凹部 9 は、フランジ 7 の左右方向の中心部以外にも形成させておくことができ、この係合凹部 9 に整合する位置に予めシリンダヘッド 1 側には、受部材 10、10 を設けておくと、この受部材 10 に係合凹部 9 を仮置きした状態で、良好にフランジ 7 をシリンダヘッド 1 側へ移動させて位置決めできるものである。

【0021】

なお、更に図 10 の斜視図で示すものは、シリンダヘッド 1 に一体形成されているシリンダヘッド側フランジ 1 a の下端中央部に、外側に一体状に突出した突出片 12 を形成したものであり、この突出片 12 は、図 5 の平面図で示すような構造に一体形成しておくことができるものである。

【0022】

【発明の効果】

本発明のインテークマニホールドの取付構造は、複数のブランチ管の下流端に設けられたフランジを、シリンダヘッドの側面に取付固定した状態で、複数のブランチ管がシリンダヘッドの上面側に配設されて、複数のブランチ管の上流端にプレナムチャンバー部が設けられて成るインテークマニホールドにおいて、シリンダヘッドの側面には、外方へ突出する突出片を設けるとともに、インテークマニホールドのフランジ下面には、突出片に係合する係合凹部を設けたことにより、インテークマニホールドのフランジをシリンダヘッドの側面に取付けるに際し、フランジの係合凹部を突出片に係合させて、突出片上にインテークマニホールドのフランジを仮置きすることができ、フランジをシリンダヘッド側へ移動させ

てボルト孔等を正確に位置決めすることができ、位置決め作業が容易であり、Oリング等の脱落が無いために、良好なシール性を確保することができるものとなる。

また、従来のような植え込みボルト等は使用せず、部品点数を少なくすることができるものとなる。

【0023】

また、突出片は、係合凹部より幅が狭い先端側から、係合凹部と嵌まり合う幅長の根元部に向かって、テーパ状に形成されているため、突出片の先端側に先ずフランジの係合凹部を合わせて良好に仮置きし、その状態で、フランジを突出片の根元部に移動させてゆくことができ、この突出片の根元部が係合凹部と嵌まり合った状態で良好に位置決めされるため、作業者の技能や注意等に頼ることなく、Oリングの捲れや脱落を防いで、信頼性を高めつつ、容易にインテークマニホールドの取付作業が行えるものとなる。

【0024】

また、突出片の先端側を、上傾状に形成することにより、突出片上にインテークマニホールドのフランジを一旦仮置きすると、突出片の先端側は上傾されているため、フランジが自重で勝手に移動して突出片から外れてしまうことがない。

【0025】

また、プランチ管のプレナムチャンバー側に平面部を設け、平面部を、シリンダヘッドの上面側に仮置固定できるように構成したことにより、重量の重いプレナムチャンバー側を、平面部を介して良好に仮置きすることができ、インテークマニホールドの取付作業がより容易なものとなり、しかも、平面部で固定するとインテークマニホールドの取付強度が確保されて、従来のような補強用のインマニサポート等が不要となる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1実施例のインテークマニホールドの取付状態を示す斜視構成図である。

【図2】

図1の側面構成図である。

【図 3】

図 1 の平面構成図である。

【図 4】

インテークマニホールドのフランジの接合面と、シリンダヘッド側に固定される受部材との分解拡大斜視図である。

【図 5】

受部材にフランジの係合凹部が完全に嵌まり込んだ状態の平面拡大構成図である。

【図 6】

受部材にフランジの係合凹部が嵌まり込んだ状態の正面構成図である。

【図 7】

ロッカーカバーに一体状に固定部を形成した場合の、インテークマニホールドの取付状態の斜視構成図である。

【図 8】

図 7 の側面構成図である。

【図 9】

フランジの係合凹部の変更例を示す要部拡大斜視構成図である。

【図 10】

シリンダヘッド側のフランジに突出片を一体形成させた状態のシリンダの斜視構成図である。

【図 11】

従来のインテークマニホールドの取付状態の斜視構成図である。

【図 12】

図 11 の側面構成図である。

【図 13】

図 11 の平面構成図である。

【図 14】

従来、フランジに形成した O リング溝内に O リングを入れ込む状態の要部拡大斜視構成図である。

【図 15】

Ｏリングの装着状態を示すインテークマニホールドの取付状態の要部断面構成図である。

【図 16】

植え込みボルトを設けた場合の、インテークマニホールドの取付状態の斜視構成図である。

【図 17】

図 16 の側面構成図である。

【図 18】

図 16 の平面構成図である。

【図 19】

植え込みボルトに対し、フランジを移動させてインテークマニホールドを取付ける作業説明図である。

【図 20】

植え込みボルトの拡大断面構成図である。

【図 21】

インテークマニホールドがロッカーカバーの上面に当接する状態を示す作業説明図である。

【図 22】

ブランチ管を分割構造とした場合の側面構成図である。

【符号の説明】

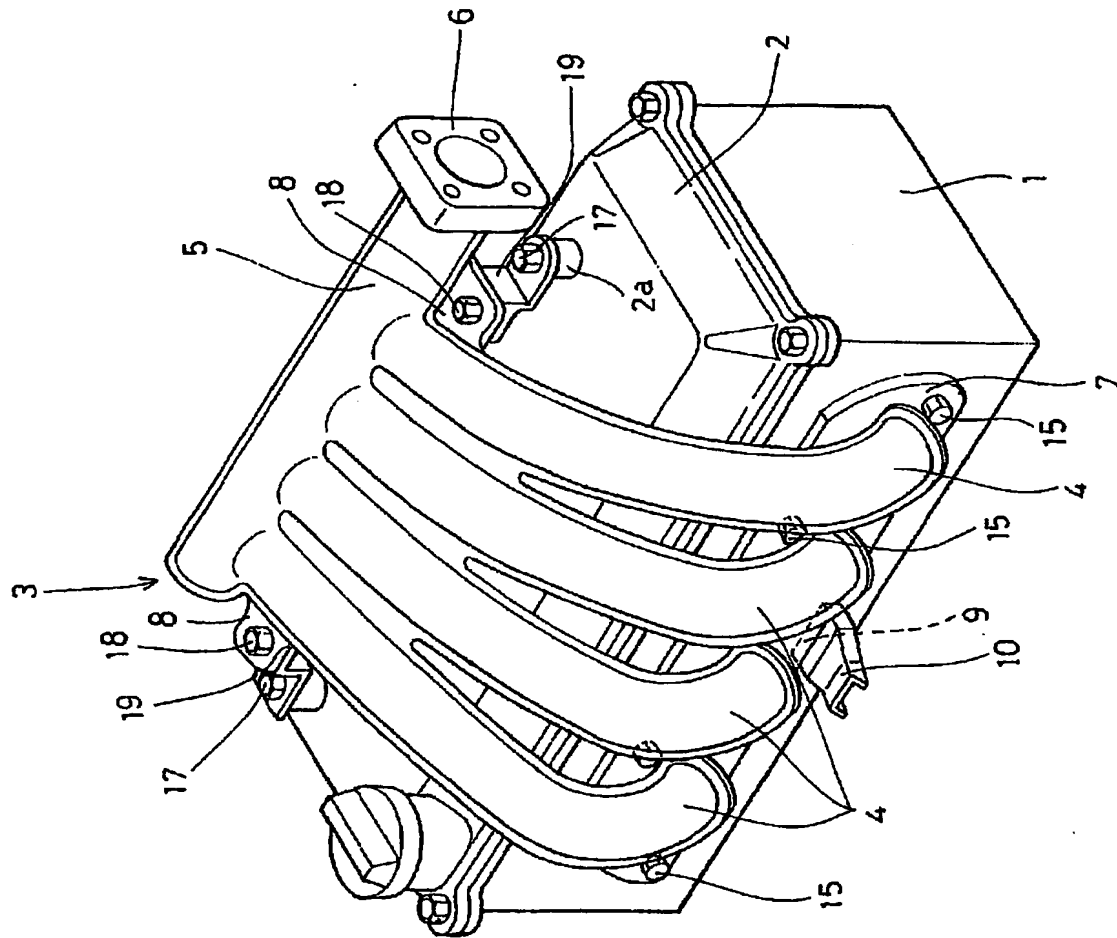
- 1 シリンダヘッド
- 1 a シリンダヘッド側フランジ
- 2 ロッカーカバー
- 2 a 固定部
- 3 インテークマニホールド
- 4 ブランチ管
- 5 プレナムチャンバー部
- 6 スロットルチャンバー取付フランジ

- 7 フランジ
- 7 a 取付ボルト孔
- 7 b Oリング溝
- 8 平面部
- 9 係合凹部
- 9 a 盛り上げ部
- 1 0 受部材
- 1 1 取付片
- 1 1 a ボルト孔
- 1 2 突出片
- 1 2 a 上傾先端部
- 1 3 ガイド側面
- 1 4 位置決め側面
- 1 5 フランジ取付ボルト
- 1 6 取付ボルト
- 1 7, 1 8 ボルト
- 1 9 ブラケット
- 5 0 Oリング
- 5 1 インテークマニホールドサポート
- 5 2 植え込みボルト
- 5 3 ナット

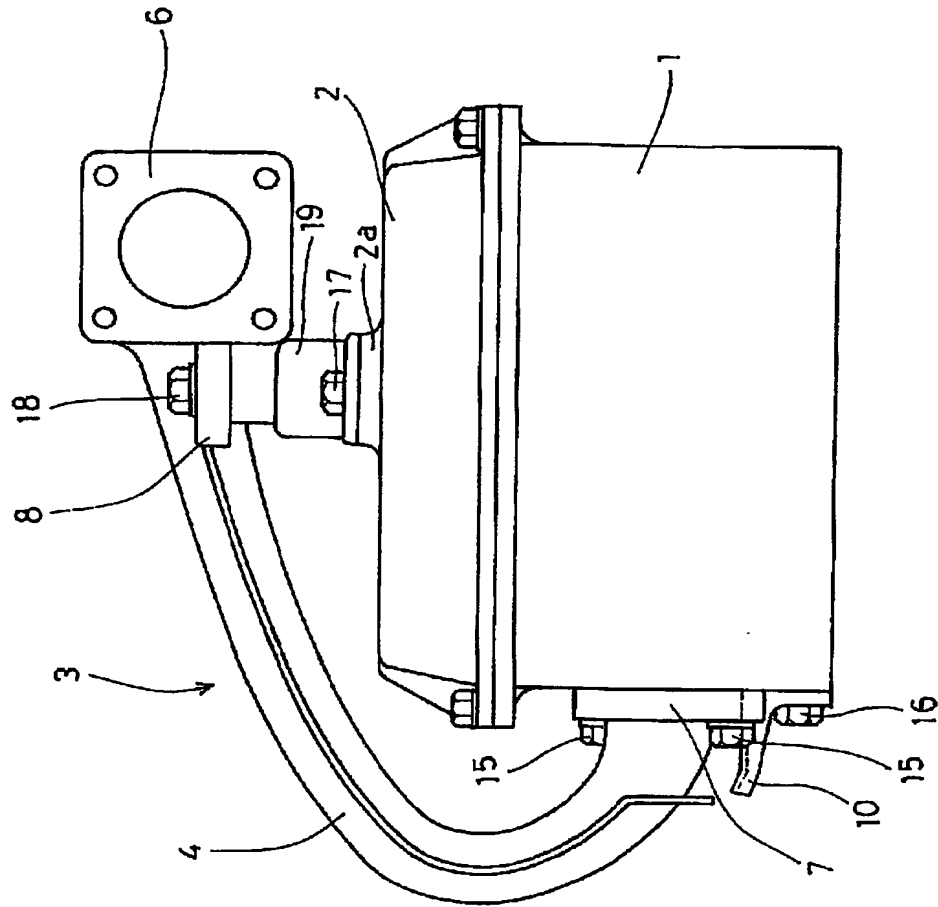
【書類名】

図面

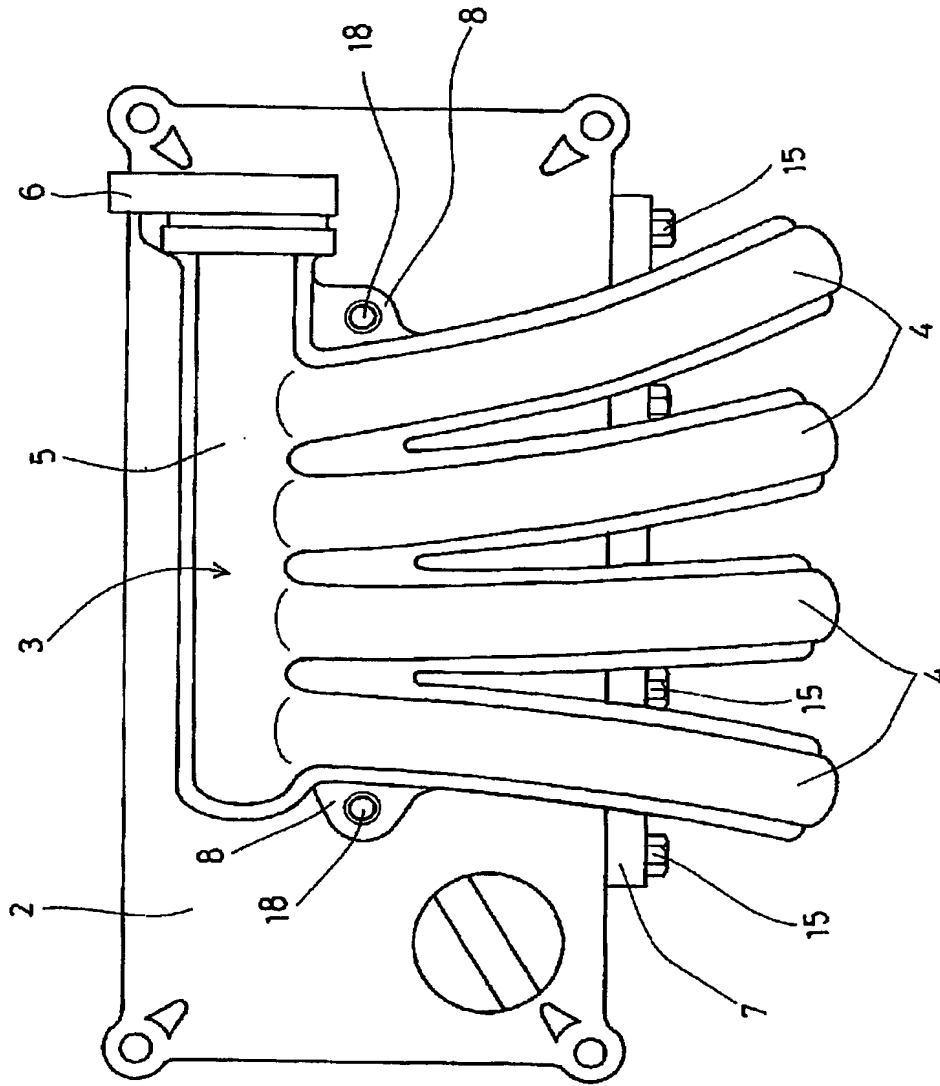
【図 1】



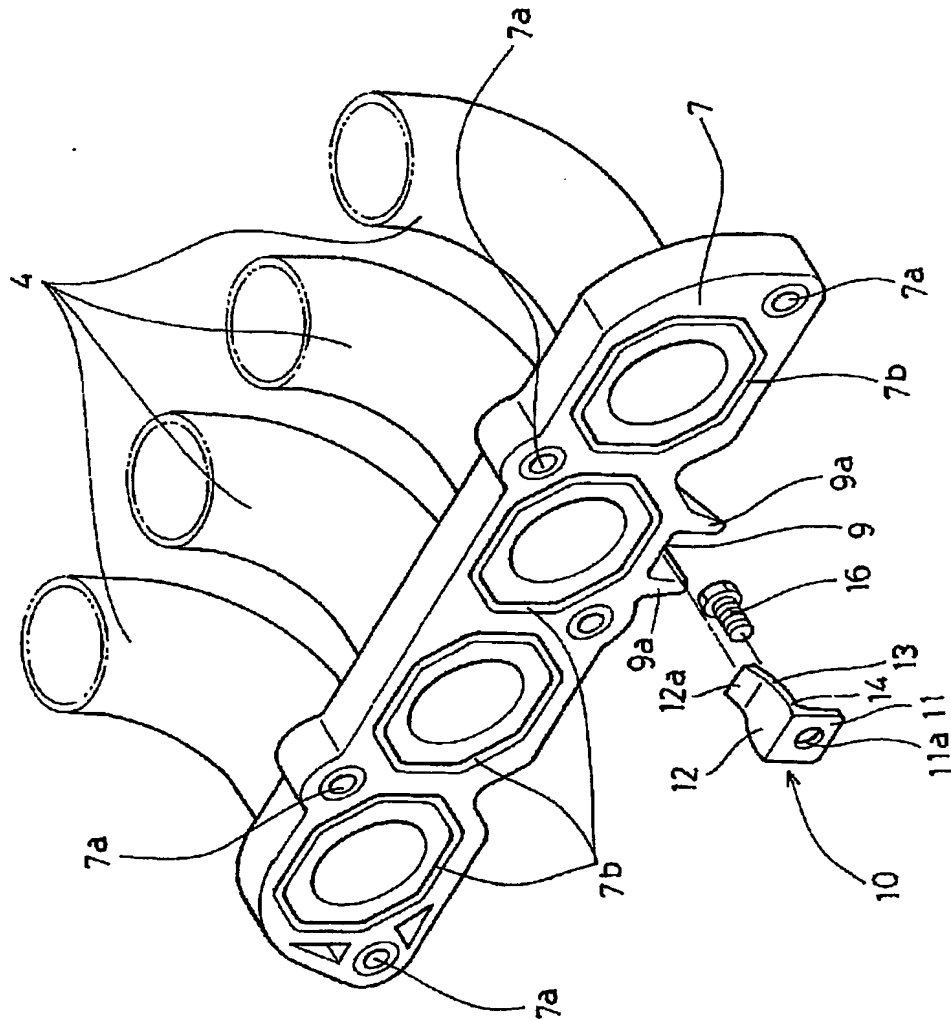
【図 2】



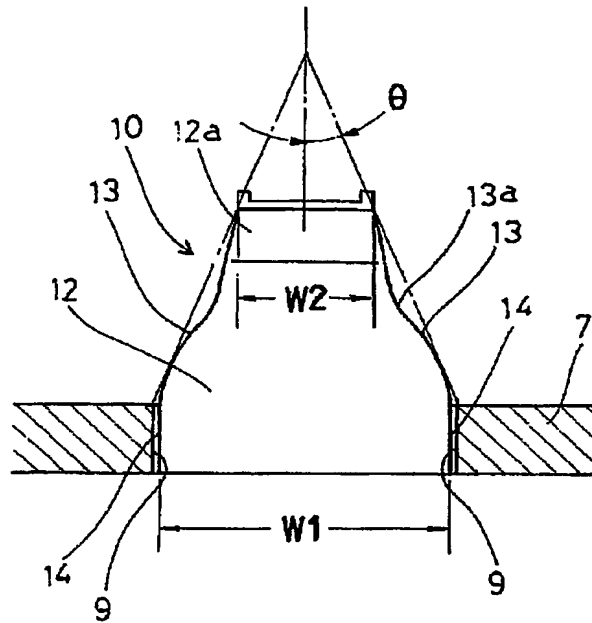
【図 3】



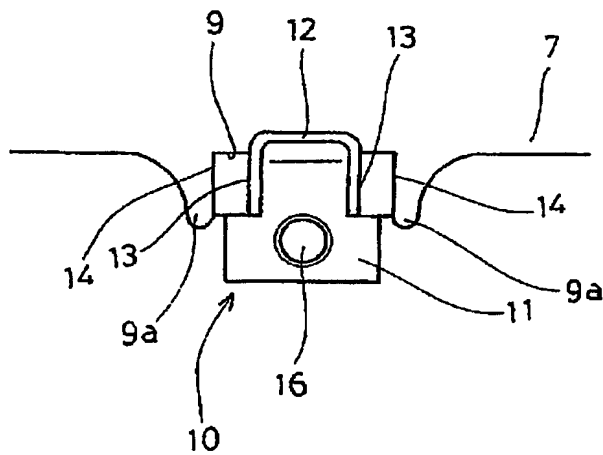
【図 4】



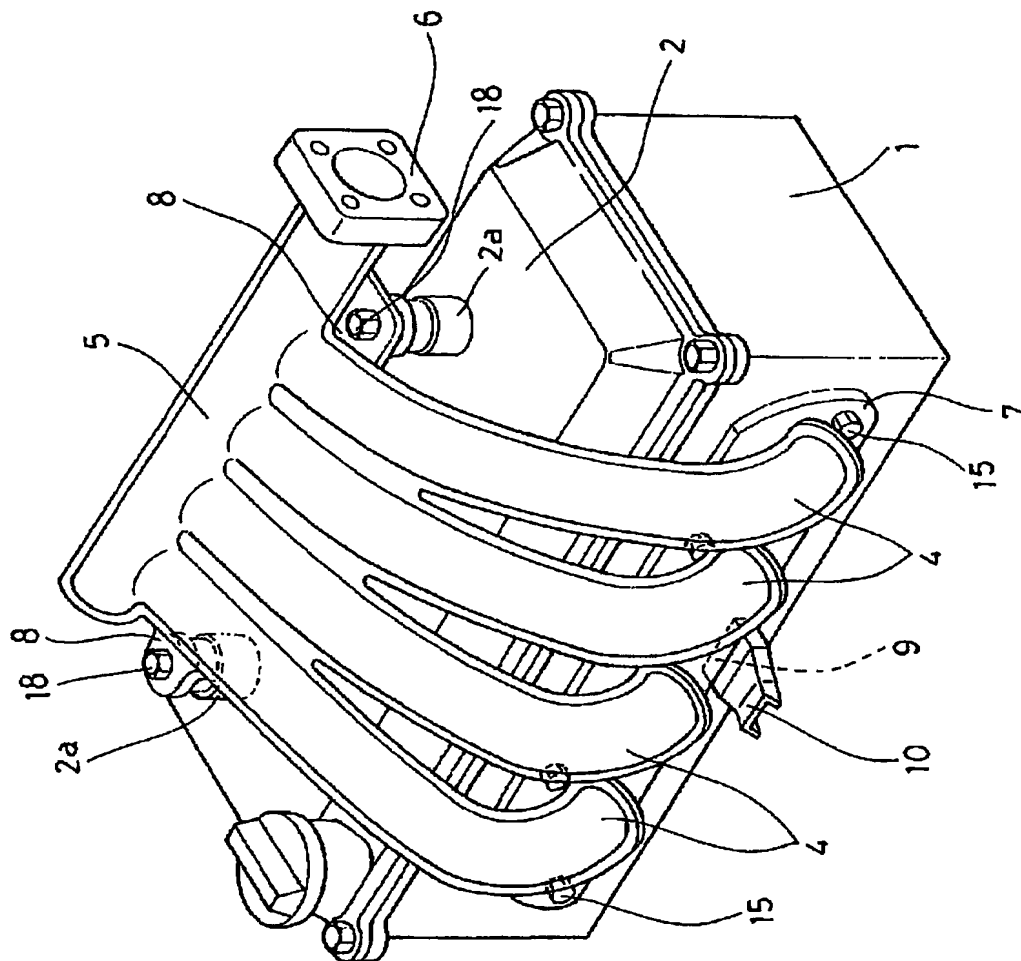
【図 5】



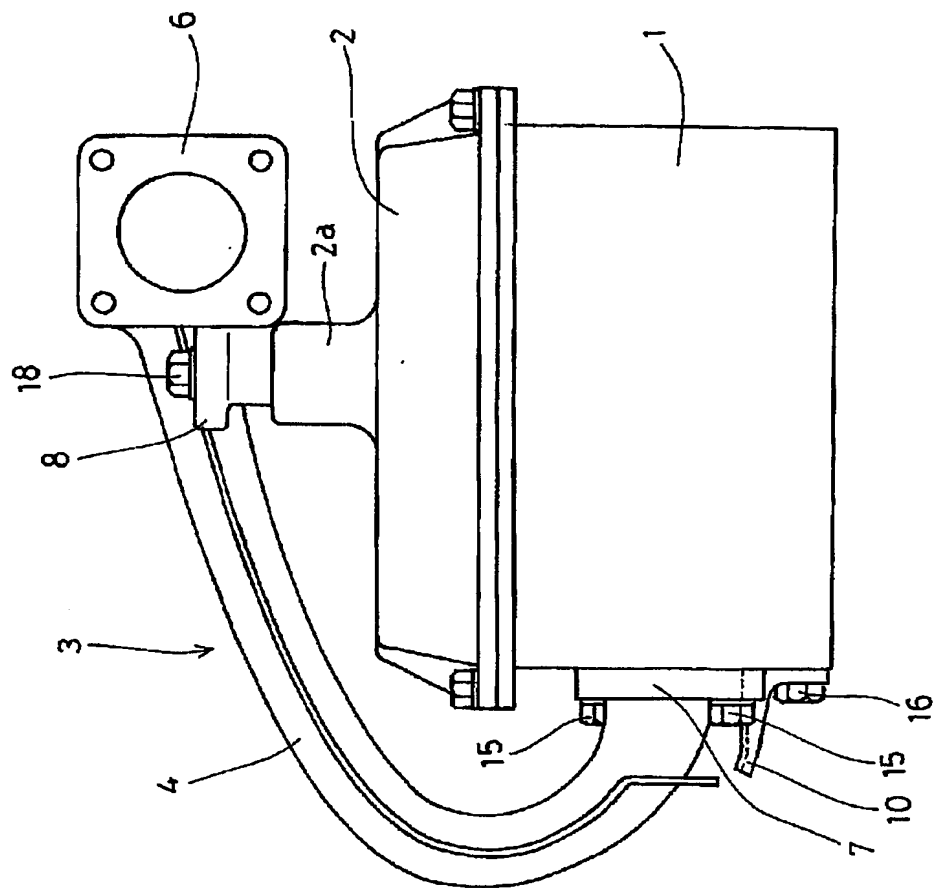
【図 6】



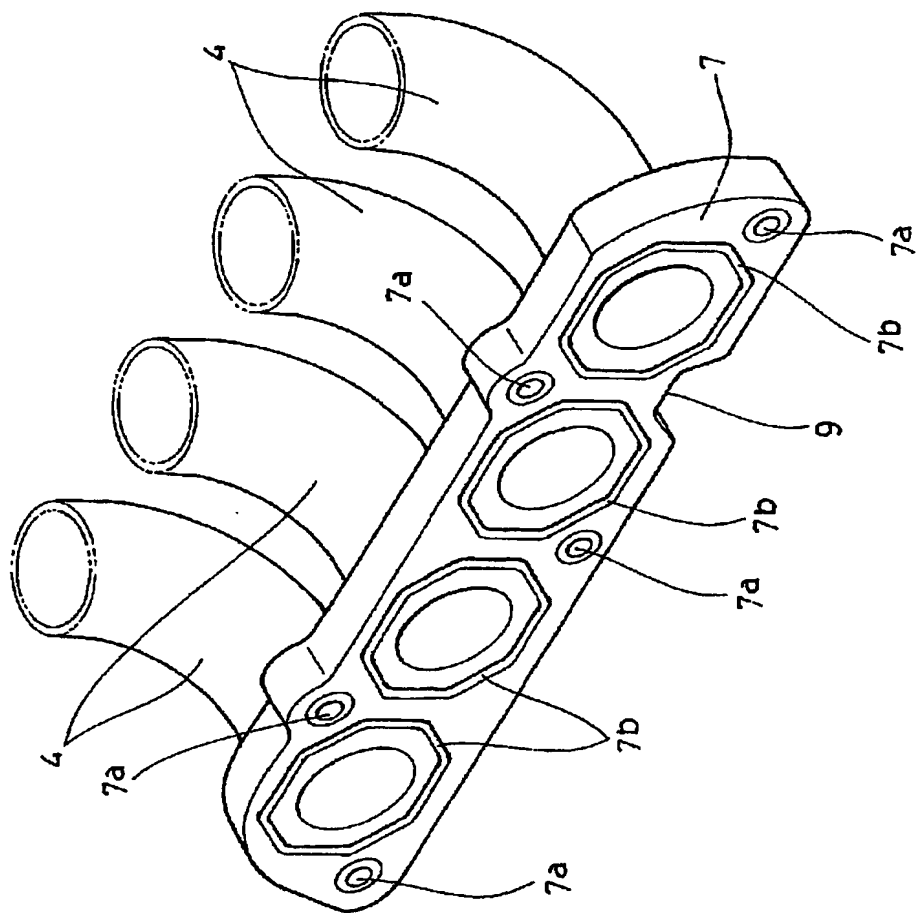
【図 7】



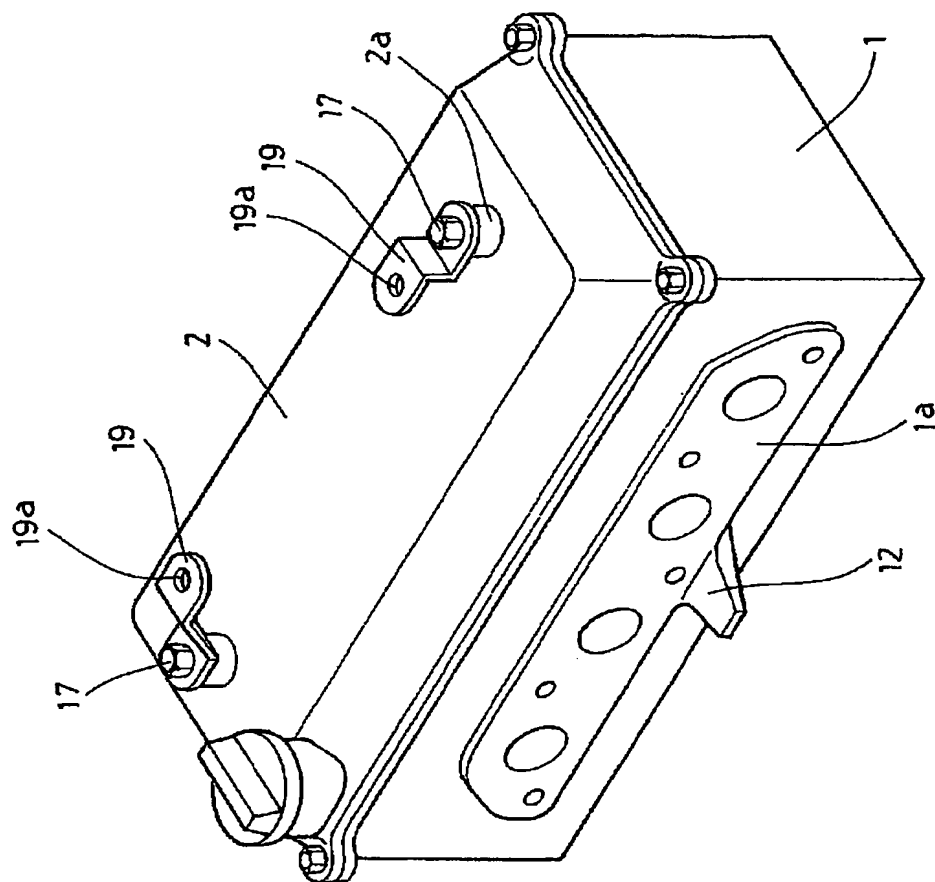
【図 8】



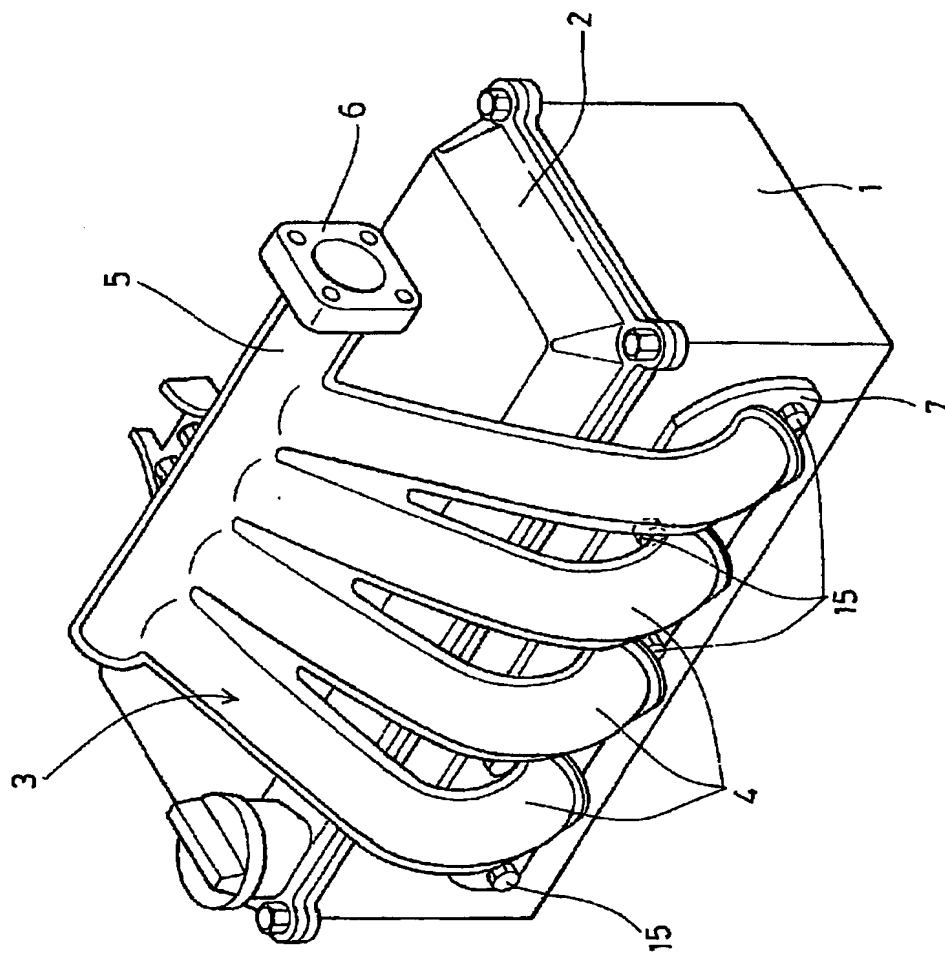
【図 9】



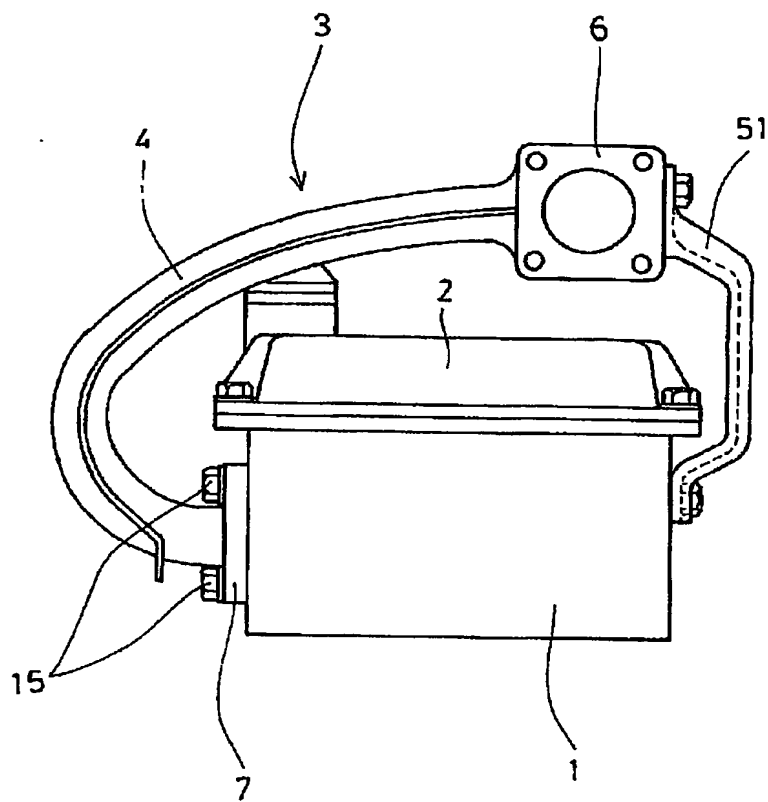
【図 10】



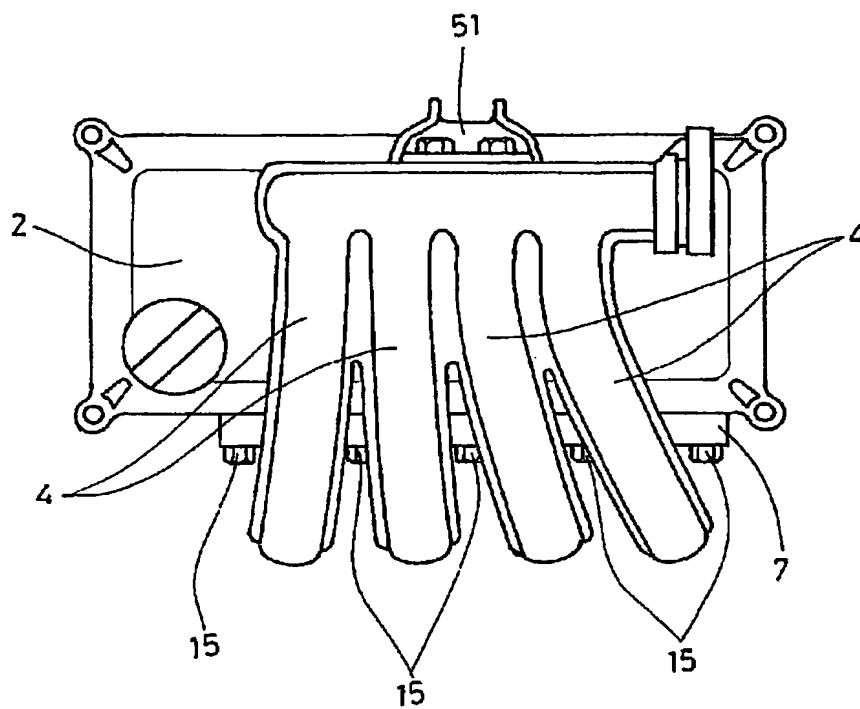
【図 11】



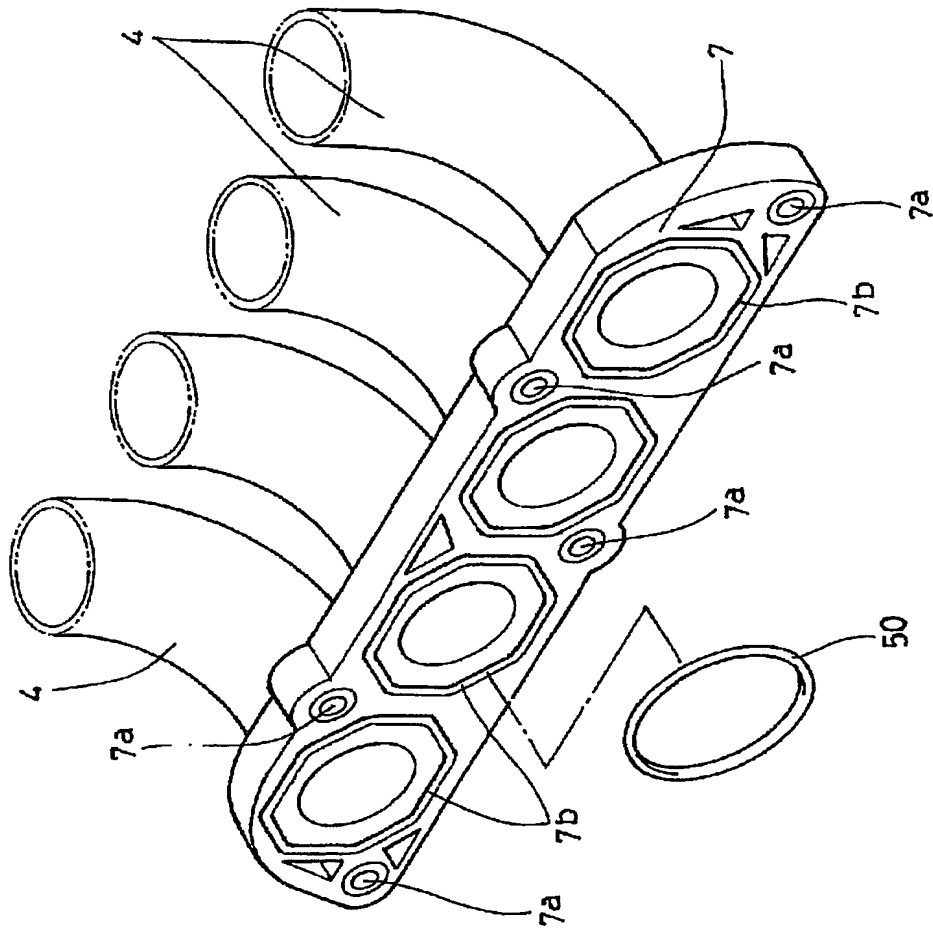
【図 12】



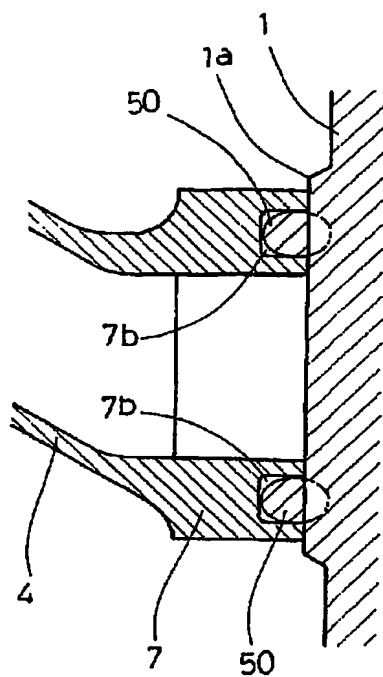
【図 13】



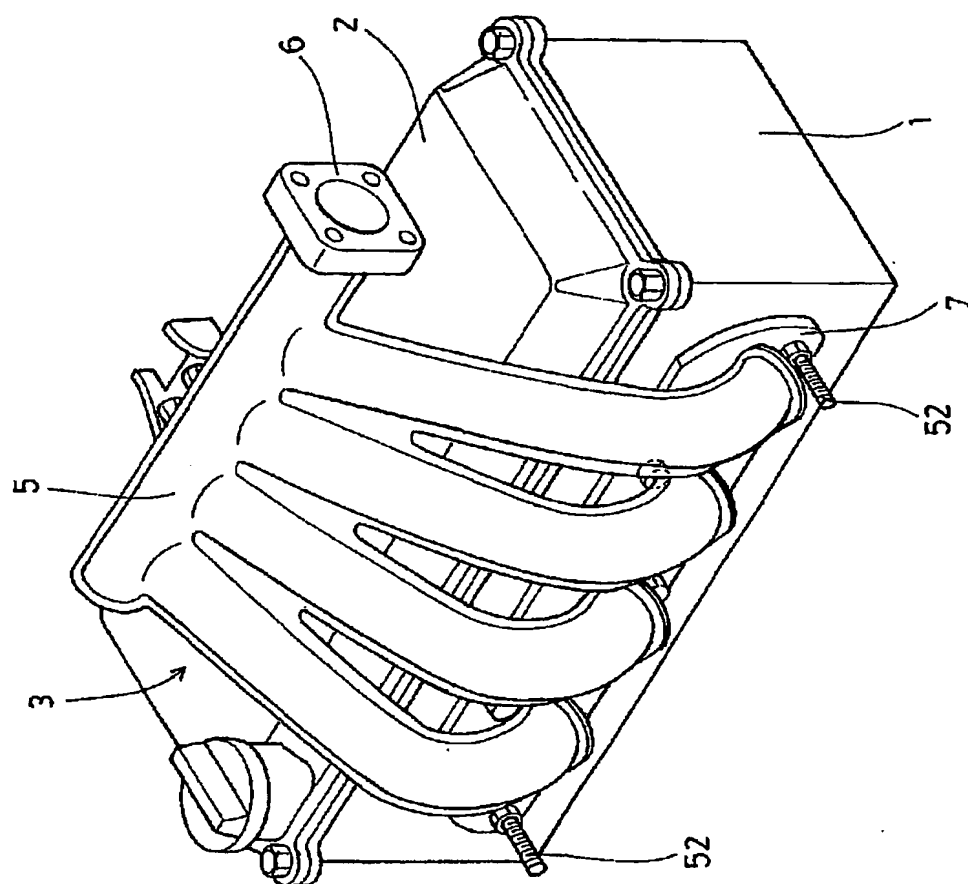
【図 14】



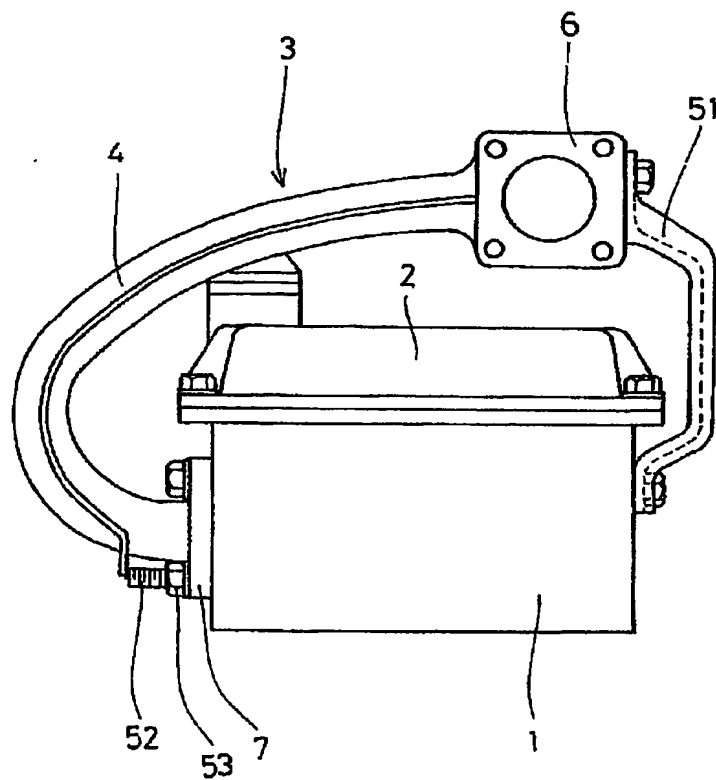
【図 15】



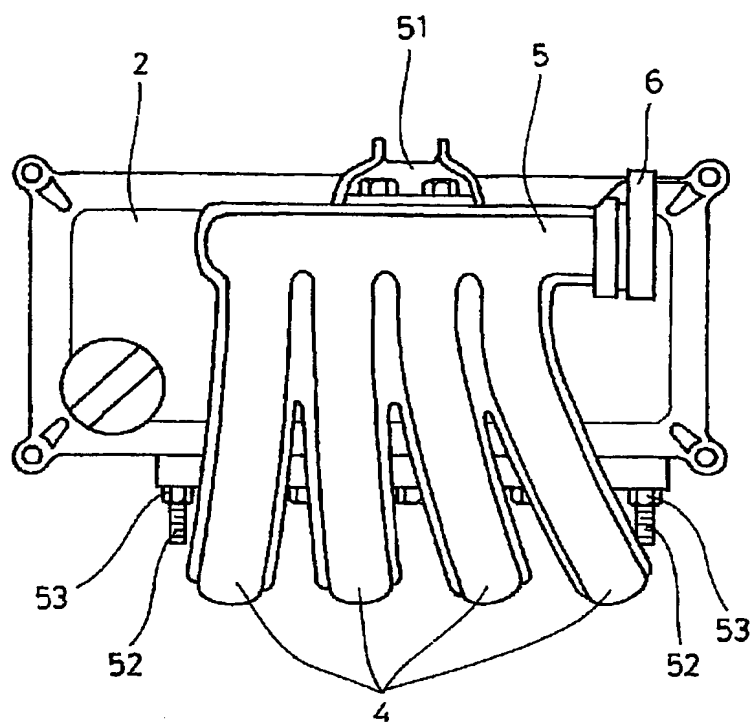
【図 16】



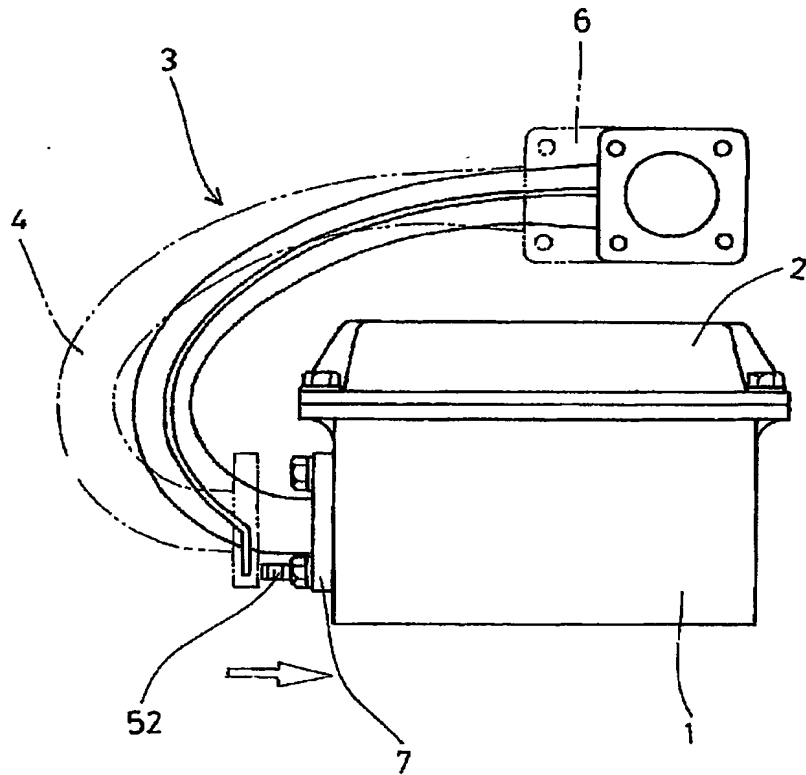
【図 17】



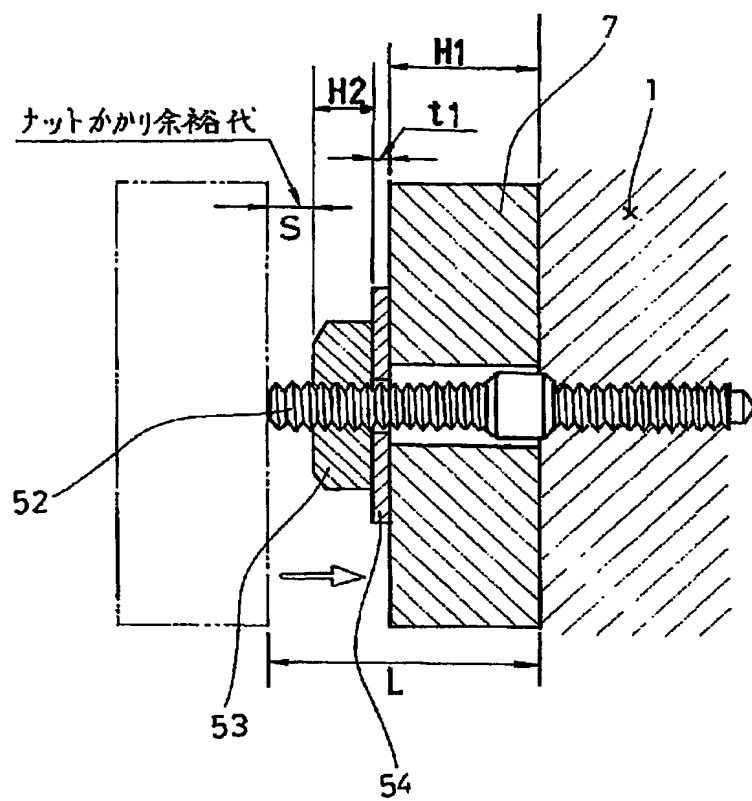
【図 18】



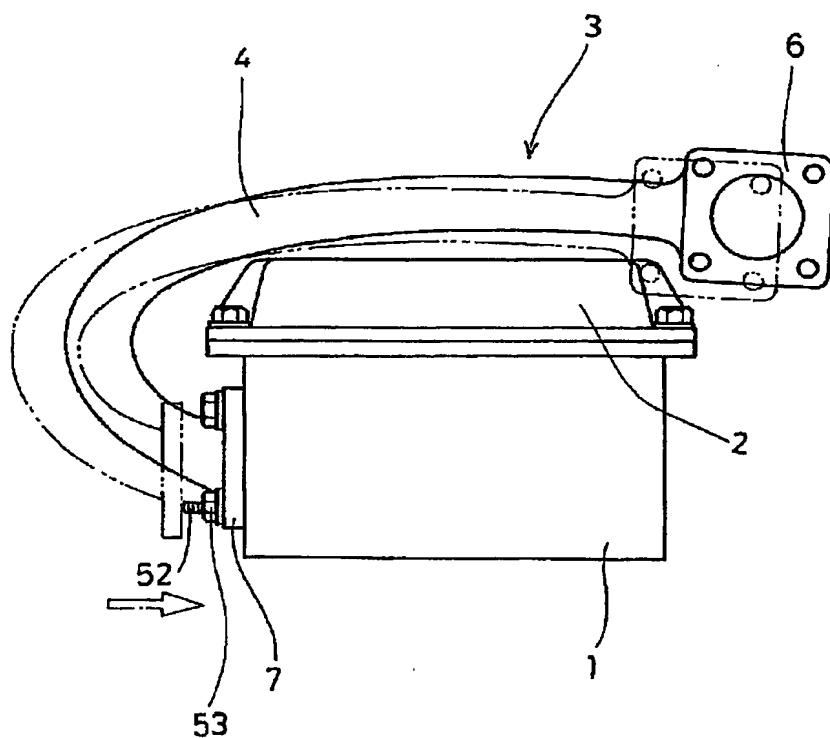
【図 19】



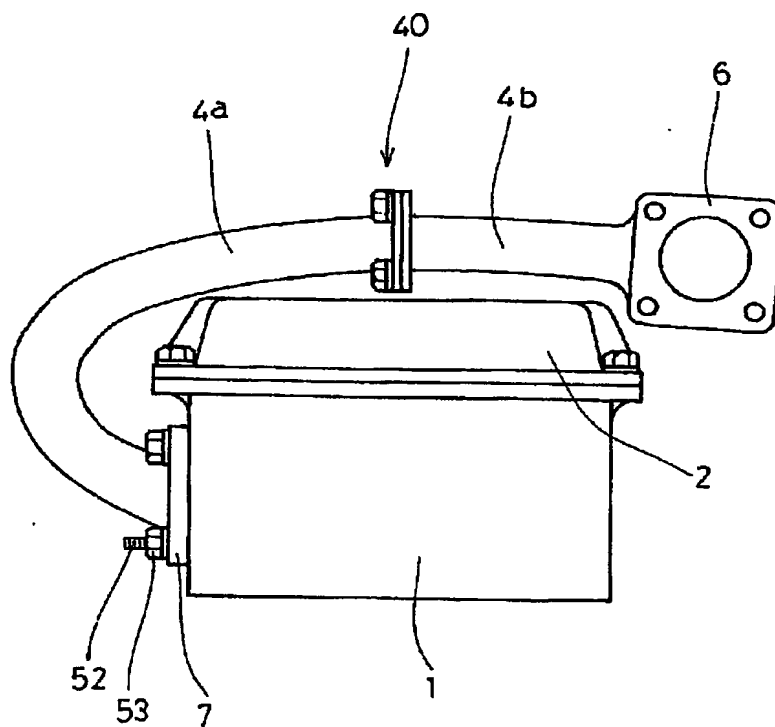
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 作業者の技能等に頼ることなく、Ｏリングの脱落等を防止できて、信頼性を高めつつ、容易に取付けできるインテークマニホールドの取付構造を提供する。

【解決手段】 複数のブランチ管 4, 4, 4 の下流端に設けられたフランジ 7 を、シリンダヘッド 1 の側面に取付固定した状態で、複数のブランチ管 4, 4 がシリンダヘッド 1 の上面側に配設されて、複数のブランチ管 4, 4 の上流端にプレナムチャンバー部 5 が設けられて成るインテークマニホールド 3 において、シリンダヘッド 1 の側面には外方へ突出する受部材 10 を設けておき、インテークマニホールド 3 のフランジ 7 の下面には、受部材 10 に係合する係合凹部 9 を設けておく。また、インテークマニホールド 3 のプレナムチャンバー 5 側には、ロッカーカバー 2 の上面に仮置き固定できる平面部 8 を形成させておく。

【選択図】 図 1

特願 2002-337316

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[390009896]

1. 変更年月日

1990年10月18日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市熱田区川並町2番20号

氏 名

愛知機械工業株式会社

2. 変更年月日

1998年 2月 6日

[変更理由]

住所変更

住 所

名古屋市熱田区川並町2番12号

氏 名

愛知機械工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.